

## BEST AVAILABLE COPY



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office Européen  
de Brevets

Description of DE966384	Print	Copy	Contact Us	Close
-------------------------	-------	------	------------	-------

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Electroacoustic <RTI ID= " 0001.0001 "> Übertragungsanlage< /RTI> with a loudspeaker arrangement in a rendition area During the rendition of acoustic presentations in large areas the impression of the sound through after resound in more or less favorable measure beein flusst. Practice shows that more intended for different kinds from presentations to the achievement of an optimal impression of the sound in each case is completely according to resound-worth necessary; for the language rendition this is to be as small as possible, since otherwise ständlichkeit suffers; with chamber music against it a larger value is permissible, and with large orchestra music perhaps a consideration licher response is desired. One used so far in the admission and/or. Rendition areas placable arrangements for the space absorption, z. B. in the form of window blind-like walls or flaps, with the help of whose the response can be changed. With other well-known procedures an artificial Nachhalt is produced, z. B. in <RTI ID= " 0001.0002 "> response chambers< /RTI> or with the help of electrical and/or. acoustic drag elements. In all these cases is not the expenditure considerable and success even guaranteed. It is already vorge strikes, at a group of microphones for adjustment different <RTI ID= " 0001.0003 "> Halligkeitswerte< /RTI> switch means to plan, which make it possible, particulars <RTI ID= " 0001.0004 "> Mikrofonsysteme< /RTI> and switch off. Which it proceeds identification in contrast to this from an electrical acoustic Übertragungsanlage with sound a speaker arrangement in a rendition area, which consists of several single sound speakers lying according to kind of the straight emitters group in a row. Z becomes according to invention with such a plant with different presentations. B. Music or language, the Lautsprecheranord <RTI ID= " 0002.0001 "> nung< /RTI> adjustably or switchable so furnished that <the RTI ID= " 0002.0002 "> response impression< /RTI> to be changed can do. With a particularly appropriate execution form of the invention several are such RTI alternatively capable of being activated ID= <" 0002 in the rendition area.0003 "> arranging sound< /RTI> <RTI ID= " 0002.0004 "> speakers< /RTI> with directional characteristics of different sharpness and/or different direction vorge see.

The used <RTI ID= " 0002.0005 "> arranging loudspeaker arrangements,< /RTI> of several vertically placed single loudspeakers lying according to kind of the straight emitters group in preferably a row consist, were actually already suggested. With a further execution form of the invention these are according to kind of the straight <RTI ID= " 0002.0006 "> group of emitters< of /RTI> on built loudspeaker arrangements in place of the electrical change-over mechanically in such a way change bar that directional characteristics of different sharpness and/or different direction stand ent; ; this happens z. B. by turning down. Parts, slopes of the acoustic baffles <RTI ID= " 0002.0007 "> od.</RTI> such. It is to be still mentioned that adjustable sound actually admits speaker arrangements is.

The invention and pertinent details are on the basis <the RTI ID= " 0002.0008 "> fig.</RTI> <RTI ID= " 0002.0009 "> i< /RTI> to 6 for example it ringing ore.

In <RTI ID= " 0002.0010 "> fig.</RTI> <RTI ID= " 0002.0011 "> i< /RTI> the profile to rendition of an area is represented, in which one after which it identification developed public-address system, is. This consists of a loudspeaker arrangement <RTI ID= " 0002.0012 "> L1< /RTI> with several, z. B. six <RTI ID= " 0002.0013 "> single loudspeakers< /RTI> in a vertical row at a narrow long acoustic baffle, which all are gleichphasig together switched and are fed from the same channel; they result in according to the principle <of the RTI ID= " 0002.0014 "> group< of /RTI> <RTI ID= " 0002.0015 "> directive effect< /RTI> a sharp sound bundling lower quite to <the RTI ID= " 0002.0016 "> acoustic baffle level,< /RTI> represented by those <RTI ID= " 0002.0017 "> lobar< /RTI> directional characteristic <RTI ID= " 0002.0018 "> g 1,< /RTI> on the sensation area too bent is. The listeners are seized only by the direct sound, there the influence reflek animal that walls, z. B. the cover, is switched off. <The RTI ID= " 0002.consequently 0019"> "< response impression> /RTI is nearly completely suppressed. In the area is furthermore the loudspeaker arrangement <RTI ID= " 0002.and> works,< however> only z is similarly developed 0020 " L2, /RTI. B. three single sound speaker possesses. Its directional characteristic <RTI ID= " 0002.therefore> a smaller< sharpness> exhibits and radiates 0021 " R2 /RTI also to the rear wall. In the area furthermore at an acoustic baffle the single sound speaker L 3 with the directional characteristic RTI <ID= " 0002 is.0022 "> R3< /RTI> in form eight. The sound of the latter is thrown against all space walls, so that maxi paint response of the area to the effect comes. The further loudspeaker arrangement <RTI ID= " 0002.0023 "> L4< /RTI> with the directional characteristic <RTI ID= " 0002.it is in such a way> set up< 0024 "> R4 /RTI that she essentially radiates against the cover; the listeners receive the sound from this therefore only on indirect way. Of the microphone the M come <the RTI ID= " 0002.0025 "> Tonfrequenzströmc< /RTI> become after reinforcement in the amplifier <RTI ID= " 0002.0026 "> V< /RTI> over <RTI ID= " 0002.0027 "> :</RTI> <RTI ID= " 0002.0028 "> change over switches< /RTI> U alternatively to <the RTI ID= " 0002.0029 "> Lautsprecheranordlun:towards< /RTI> <RTI ID= " 0002.0030 "> left< /RTI> . . . <RTI ID= " 0002.0031 "> L4< /RTI> <RTI ID= " 0002.0032 "> put,< /RTI> so, <RTI ID= " 0002.0033 "> there, ss< /RTI> j e <RTI ID= " 0002.0034 "> after< /RTI> <the RTI ID= " 0002.0035 "> desired< /RTI> response impression in each case the arrangement with the suitable Arranging sharpness is switched on; also different loudspeakers arrangements can be switched on however if necessary alternatively together. From each loudspeaker arrangement own directive effect result different reflection conditions and thus different <RTI ID= " 0002.0036 "> response values.</RTI> with language

becomes z. B. only the most sharply arranged loudspeaker arrangement <RTI ID= " 0002.0037 "> L1< /RTI> switched on, with chamber music the loudspeakers arrangement <RTI ID= " 0002.0038 "> L2,< /RTI> if necessary together with <RTI ID= " 0002.0039 "> L1.</RTI> With <RTI ID= " 0002.0040 "> orchestra music< /RTI> that becomes that, <RTI ID= " 0002.0041 "> entire< /RTI> <RTI ID= " 0002.0042 "> Rauen< /RTI> filling single loudspeakers <RTI ID= " 0002.0043 "> L3< /RTI> switched on, ge gegebenenfalls together with <RTI ID= " 0002.0044 "> L1< /RTI> and/or <RTI ID= " 0002.0045 "> L2.</RTI> is required a still larger response, in addition then the indirectly working loudspeakers arrangement L4 is connected.

A laterally arranged loudspeaker is to be used, z with the public-address systems possible. B. by use of delay sections in form of a packing from <RTI ID= " 0002.0046 "> absorption material< /RTI> (felt or cotton wool) on the back of the diaphragm. At the groups of loudspeakers it is in all other respects possible, the single loudspeakers for education more differently <RTI ID= " 0002.0047 "> directional characteristics< /RTI> for different <RTI ID= " 0002.0048 "> arranging< /RTI> <RTI ID= " 0002.to use 0049"> "< systems> /RTI together and summarize with the around circuit by groups. With spielsweise one can do with from very many single loudspeakers existing <RTI ID= " 0002.0050 "> group of emitters< of /RTI> during the engagement of all a very sharp <RTI ID= " 0002.0051 "> arranging< /RTI> <RTI ID= " 0002.0052 "> effect< /RTI> produce; the sharpness is reduced gradually, if one switches off each other after single loudspeaker.

In place of the electrical change-over also a mechanical change the sound speaker plant can and/or. the loudspeaker arrangements to be made, z. B. by the sound speaker after another place moving and/or. their direction changes. Arrangements of this kind are on the basis <the RTI ID= " 0002.0053 "> fig.</RTI> <I> A< /I> to 6 describes. In. <RTI ID= " 0002.0054 "> fig.</RTI> <RTI ID= " 0002.a slat-like> acoustic baffle< with> six single sound speakers is divided 0055 " A /RTI in the center. The two halves <of RTI ID= " 0002.0056 "> i< /RTI> and <RTI ID= " 0002.0057 "> z< /RTI> are hinged around the hinge 3; in the opened unfold condition all loudspeakers lie in a row and <a RTI ID= " 0002.0058 "> produces<> a RTI <ID= " 0002 for /RTI.0059 "> directional characteristic< /RTI> large sharpness. After folding up the edges RTI <ID= " 0002 lie.0060 "> q.</RTI> and 5 together, so that two parallel rows from three single loudspeakers each develop. The sharpness of the directional characteristic is then smaller. With <RTI ID= " 0002.0061 "> fig.</RTI> 3 is loudspeaker lines up, z. B. around <the RTI ID= " 0002.0062 "> central< /RTI> <RTI ID= " 0002.0063 "> fulcrum< /RTI> A, trick bar fastens. One knows thereby <the RTI ID= " 0002.0064 "> arranging< /RTI> <RTI ID= " 0002.0065 "> characteristic< /RTI> at will into the area put, so that different in each case reflection conditions result. With <RTI ID= " 0002.0066 "> fig.</RTI> <RTI ID= " 0002.0067 "> q.</RTI> become <the RTI ID= " 0002.0068 "> response holding back< /RTI> <RTI ID= " 0002.0069 "> nisse< /RTI> by adjusting the inclination the sound speaker-lines up affected; the acoustic baffle is for this purpose over a hinge 6 <RTI ID= " 0002.0070 "> od.</RTI> such. strengthens. During the arrangement after <RTI ID= " 0002.0071 "> fig.</RTI> 5 is upward and down tiltable the acoustic baffle around the axle 7. With <RTI ID= " 0002.0072 "> fig.</RTI> 6 are the two halves of 8 and g of a loudspeaker row around the hinge <RTI ID= " 0002.0073 "> IO< /RTI> independently upward and down tiltable. During all arrangements can also a lateral <RTI ID= " 0003.0001 "> Schwenkbarkeit< /RTI> intended its, if necessary such after all directions toward kind of a universal joint.

The electrical or mechanical change of the directional characteristics can be made also from a zen tralen place, z. B. by remote control. The rigging device is arranged with spielsweise with the clay/tone master or at the orchestra conductor, that <the RTI ID= " 0003.0002 "> response conditions< /RTI> also during a piece of music to change can. It is in the rest of also a stepless Verände rung <the RTI ID= " 0003.0003 "> response conditions< /RTI> possible, z. B. by a rule member according to kind <of a RTI ID= " 0003.0004 of"> potentiometer.</RTI>

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
1. AUGUST 1957

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 966 384

KLASSE 21a<sup>2</sup> GRUPPE 16 03

INTERNAT. KLASSE H 04 m —————

p 44239 VIIIa/21a<sup>2</sup> D

Dr.-Ing. Friedrich Spandöck, Karlsruhe  
ist als Erfinder genannt worden

Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin und München

## Elektroakustische Übertragungsanlage mit einer Lautsprecheranordnung in einem Wiedergaberaum

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 29. Mai 1949 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 19. Oktober 1950

Patenterteilung bekanntgemacht am 18. Juli 1957

Bei der Wiedergabe akustischer Darbietungen in großen Räumen wird der Höreindruck durch Nachhall in mehr oder weniger günstigem Maße beeinflusst. Die Praxis zeigt, daß für verschiedene Arten von Darbietungen zur Erzielung eines optimalen Höreindrucks jeweils ein ganz bestimmter Nachhallwert erforderlich ist; für die Sprachwiedergabe soll dieser möglichst klein sein, da sonst die Verständlichkeit leidet; bei Kammermusik ist dagegen ein größerer Wert zulässig, und bei großer Orchestermusik ist unter Umständen ein beträchtlicher Nachhall erwünscht. Man verwendete bisher in den Aufnahme- bzw. Wiedergaberäumen verstellbare Anordnungen für die Raumdämpfung, z. B. in Form von kulissenartigen Wänden oder Klappen, mit Hilfe deren der Nachhall verändert werden kann. Bei anderen bekannten Verfahren

wird ein künstlicher Nachhall erzeugt, z. B. in Nachhallkammern oder mit Hilfe elektrischer bzw. akustischer Verzögerungsglieder. In allen diesen Fällen ist der Aufwand beträchtlich und der Erfolg nicht einmal sichergestellt. Es ist bereits vorgeschlagen worden, an einer Mikrofongruppe zur Einstellung verschiedener Halligkeitswerte Schalter vorzusehen, die es ermöglichen, einzelne Mikrofonssysteme zu- und abzuschalten. Die Erfindung geht demgegenüber von einer elektroakustischen Übertragungsanlage mit einer Lautsprecheranordnung in einem Wiedergaberaum aus, die aus mehreren nach Art der geraden Strahlergruppe in einer Reihe liegenden Einzellautsprechern besteht. Erfindungsgemäß wird bei einer solchen Anlage bei verschiedenen Darbietungen, z. B. Musik oder Sprache, die Lautsprecheranord-

nung verstellbar oder umschaltbar so eingerichtet, daß der Nachhalleindruck verändert werden kann. Bei einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung sind im Wiedergaberaum  
 5 mehrere solche wahlweise einschaltbare Richtlautsprecher mit Richtcharakteristiken verschiedener Schärfe und/oder verschiedener Richtung vorge-

sehen.  
 Die verwendeten Richtlautsprecheranordnungen,  
 10 die aus mehreren nach Art der geraden Strahlergruppe in einer vorzugsweise vertikal gestellten Reihe liegenden Einzellautsprechern bestehen, sind an sich bereits vorgeschlagen worden. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind  
 15 diese nach Art der geraden Strahlergruppe aufgebauten Lautsprecheranordnungen an Stelle der elektrischen Umschaltung mechanisch so veränderbar, daß Richtcharakteristiken verschiedener Schärfe und/oder verschiedener Richtung entstehen; dies geschieht z. B. durch Umklappen von  
 20 Teilen, Neigen der Schallwände od. dgl. Es soll noch erwähnt werden, daß verstellbare Lautsprecheranordnungen an sich bekannt sind.

Die Erfindung und dazugehörige Einzelheiten  
 25 sind an Hand der Abb. 1 bis 6 beispielsweise erläutert.

In Abb. 1 ist der Längsschnitt eines Wiedergaberaumes dargestellt, in dem sich eine nach der Erfindung aufgebaute Lautsprecheranlage befindet.  
 30 Diese besteht aus einer Lautsprecheranordnung  $L_1$  mit mehreren, z. B. sechs Einzellautsprechern in einer vertikalen Reihe an einer schmalen langen Schallwand, die alle gleichphasig zusammengeschaltet sind und aus demselben Kanal gespeist werden; sie ergeben nach dem Prinzip der Gruppenrichtwirkung eine scharfe Schallbündelung senkrecht zur Schallwandebene, dargestellt durch die  
 35 keulenförmige Richtcharakteristik  $R_1$ , die auf die Hörfläche zu geneigt ist. Die Hörer werden nur vom direkten Schall erfaßt, da der Einfluß reflektierender Wände, z. B. der Decke, ausgeschaltet ist. Der Nachhalleindruck ist infolgedessen fast völlig unterdrückt. Im Raum befindet sich ferner die  
 40 Lautsprecheranordnung  $L_2$ , die analog aufgebaut ist und wirkt, jedoch nur z. B. drei Einzellautsprecher besitzt. Ihre Richtcharakteristik  $R_2$  weist demzufolge eine geringere Schärfe auf und strahlt auch an die Rückwand. Im Raum befindet sich  
 45 ferner an einer Schallwand der Einzellautsprecher  $L_3$  mit der Richtcharakteristik  $R_3$  in Form einer Acht. Der Schall des letzteren wird gegen sämtliche Raumwände geworfen, so daß der maximale Nachhall des Raumes zur Wirkung kommt. Die weitere Lautsprecheranordnung  $L_4$  mit der  
 50 Richtcharakteristik  $R_4$  ist so aufgestellt, daß sie im wesentlichen gegen die Decke strahlt; die Hörer erhalten von dieser demzufolge den Schall nur auf indirektem Wege. Die vom Mikrofon  $M$  kommenden Tonfrequenzströme werden nach Verstärkung  
 55 im Verstärker  $V$  über den Umschalter  $U$  wahlweise an die Lautsprecheranordnungen  $L_1 \dots L_4$  gelegt, und zwar so, daß je nach dem gewünschten Nachhalleindruck jeweils die Anordnung mit der geeigneten

Richtschärfe eingeschaltet ist; es können jedoch gegebenenfalls auch verschiedene Lautsprecheranordnungen wahlweise zusammen eingeschaltet werden. Durch die jeder Lautsprecheranordnung eigene Richtwirkung entstehen unterschiedliche Reflexionsverhältnisse und damit verschiedene Nachhallwerte. Bei Sprache wird z. B. nur die am  
 7 schärfsten gerichtete Lautsprecheranordnung  $L_1$  eingeschaltet, bei Kammermusik die Lautsprecheranordnung  $L_2$ , gegebenenfalls zusammen mit  $L_1$ . Bei Orchestermusik wird der den gesamten Raum  
 7 füllende Einzellautsprecher  $L_3$  eingeschaltet, gegebenenfalls zusammen mit  $L_1$  und/oder  $L_2$ . Wird ein noch größerer Nachhall verlangt, so wird außerdem die indirekt wirkende Lautsprecheranordnung  $L_4$  zugeschaltet.

Es ist bei den Lautsprecheranlagen möglich, einseitig gerichtete Lautsprecher zu benutzen, z. B. durch Anwendung von Laufzeitgliedern in Form einer Packung aus Dämpfungsmaterial (Filz oder Watte) auf der Rückseite der Membran. Bei den  
 8 Lautsprechergruppen ist es im übrigen möglich, die Einzellautsprecher zur Bildung verschiedener Richtcharakteristiken für verschiedene Richtsysteme gemeinsam zu benutzen und bei der Umschaltung gruppenweise zusammenzufassen. Beispielsweise kann man bei einer aus sehr vielen  
 9 Einzellautsprechern bestehenden Strahlergruppe bei der Einschaltung aller eine sehr scharfe Richtwirkung erzeugen; die Schärfe wird stufenweise verringert, wenn man die Einzellautsprecher nacheinander abschaltet.

An Stelle der elektrischen Umschaltung kann auch eine mechanische Veränderung der Lautsprecheranlage bzw. der Lautsprecheranordnungen vorgenommen werden, z. B. indem man die Lautsprecher nach einer anderen Stelle bewegt bzw.  
 10 ihre Richtung ändert. Anordnungen dieser Art sind an Hand der Abb. 2 bis 6 erläutert. In Abb. 2 ist eine lattenartige Schallwand mit sechs Einzellautsprechern in der Mitte geteilt. Die beiden Hälften 1 und 2 sind um das Scharnier 3 umklappbar; im  
 10 aufgeklappten Zustand liegen alle Lautsprecher in einer Reihe und erzeugen eine Richtcharakteristik großer Schärfe. Nach dem Zusammenklappen liegen die Kanten 4 und 5 aneinander, so daß zwei  
 10 parallele Reihen aus je drei Einzellautsprechern entstehen. Die Schärfe der Richtcharakteristik ist dann geringer. Bei Abb. 3 ist eine Lautsprecherreihe, z. B. um den zentralen Drehpunkt  $A$ , drehbar befestigt. Man kann hierdurch die Richtcharakteristik beliebig in den Raum legen, so daß  
 10 sich jeweils verschiedene Reflexionsverhältnisse ergeben. Bei Abb. 4 werden die Nachhallverhältnisse durch Verstellen der Neigung der Lautsprecherreihe beeinflusst; die Schallwand ist zu diesem Zweck über ein Scharnier 6 od. dgl. befestigt. Bei der Anordnung nach Abb. 5 ist die  
 10 Schallwand um die Achse 7 nach oben und unten schwenkbar. Bei Abb. 6 sind die beiden Hälften 8 und 9 einer Lautsprecherreihe um das Scharnier 10 unabhängig voneinander nach oben und unten  
 10 schwenkbar. Bei allen Anordnungen kann auch

eine seitliche Schwenkbarkeit vorgesehen sein, gegebenenfalls eine solche nach allen Richtungen nach Art eines Kardangelenkes.

Die elektrische oder mechanische Veränderung der Richtcharakteristiken kann auch von einer zentralen Stelle aus vorgenommen werden, z. B. durch Fernsteuerung. Die Einstellvorrichtung wird beispielsweise beim Tonmeister oder beim Orchesterdirigenten angeordnet, der die Nachhallverhältnisse auch während eines Musikstückes verändern kann. Es ist im übrigen auch eine stufenlose Veränderung der Nachhallverhältnisse möglich, z. B. durch ein Regelglied nach Art eines Potentiometers.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektroakustische Übertragungsanlage mit einer Lautsprecheranordnung in einem Wiedergaberaum, die aus mehreren nach Art der geraden Strahlergruppe in einer Reihe liegenden Einzellautsprechern besteht, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung optimaler natürlicher Wiedergabe bei verschiedenen Darbietungen, z. B. Musik oder Sprache, die Lautsprecheranordnung verstellbar oder umschaltbar so eingerichtet ist, daß der Nachhall-  
eindruck verändert werden kann.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Wiedergaberaum mehrere wahlweise umschaltbare Richtlautsprecher ( $L_1 \dots L_4$ ) mit Richtcharakteristiken ( $R_1 \dots R_4$ ) verschiedener Schärfe und/oder verschiedener Richtung vorgesehen sind.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Einzellautsprecher für

verschiedene nach Art der geraden Strahlergruppe aufgebaute Anordnungen gemeinsam benutzt werden und zur Bildung verschiedener Richtcharakteristiken umschaltbar sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nach Art der geraden Strahlergruppe aufgebauten Lautsprecheranordnungen mechanisch so veränderbar sind, z. B. durch Umklappen von Teilen, Neigen der Schallwand od. dgl., daß Richtcharakteristiken verschiedener Schärfe und/oder verschiedener Richtung entstehen.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltung der Lautsprecheranordnung für die Bildung verschiedener Nachhallverhältnisse stufenlos, z. B. durch ein Regelglied nach Art eines Potentiometers, durchführbar ist.

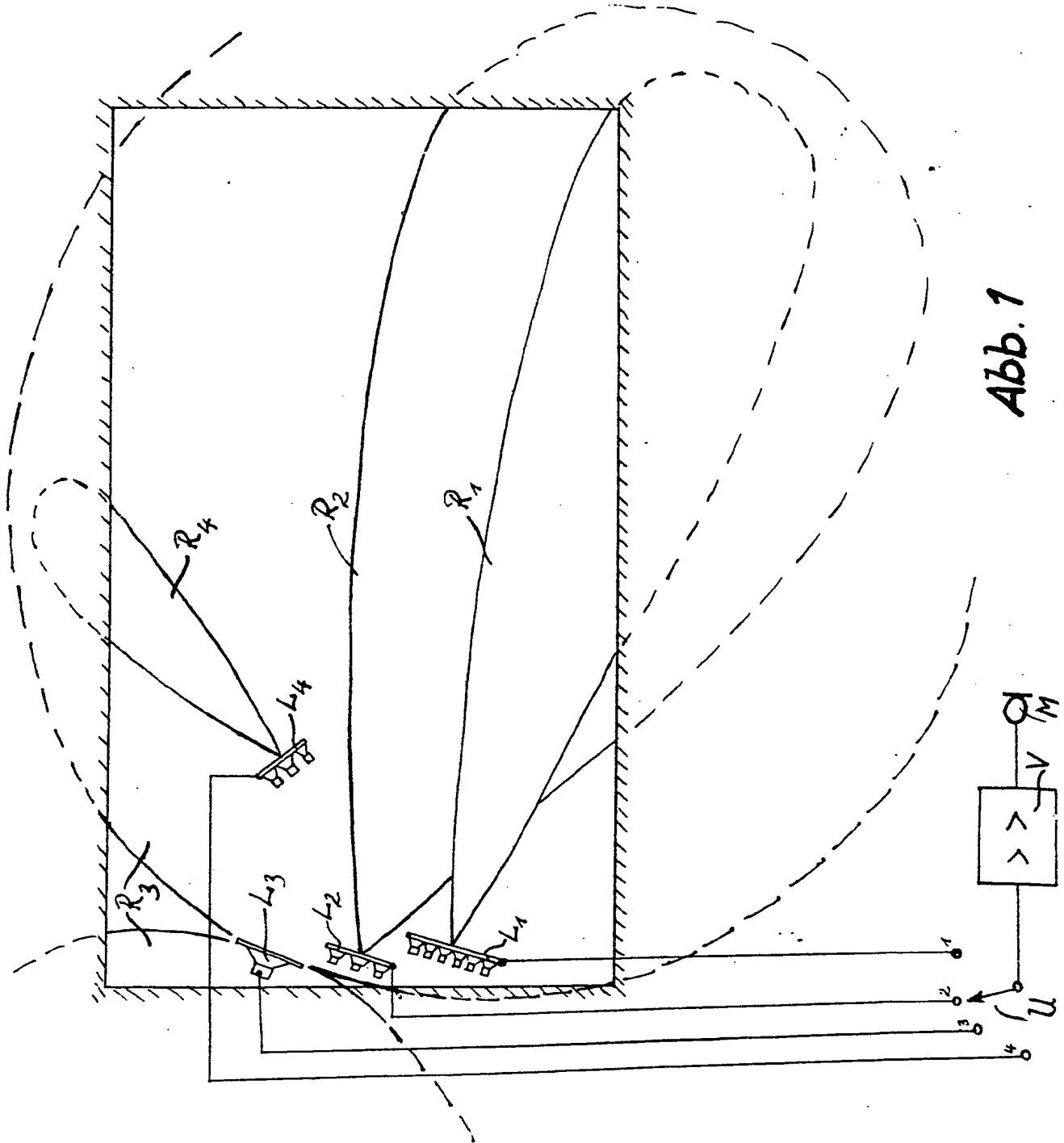
#### In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 595 406, 598 321, 666 528, 689 564, 700 646, 701 661, 733 972; schweizerische Patentschrift Nr. 197 911; Lichte, Narath, »Physik und Technik des Tonfilms«, 3. Auflage, Leipzig 1945, S. 59 und 60; v. Braunmühl, Weber, »Einführung in die angewandte Akustik«, Leipzig 1936, S. 167; Petillon, »Lautsprecher- und Verstärkeranlagen«, Berlin 1936, S. 15; Zeitschrift »Elektrische Nachrichten-Technik« (E. N. T.), 5/1929, S. 165.

#### Entgegengehaltene ältere Rechte:

Deutsches Patent Nr. 934 353.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



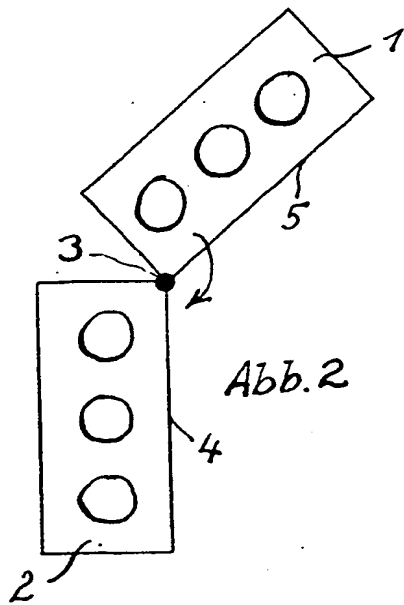


Abb. 2

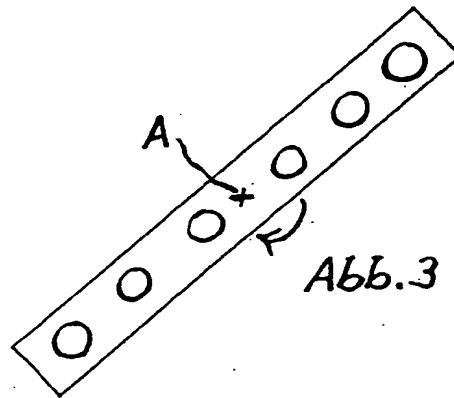


Abb. 3

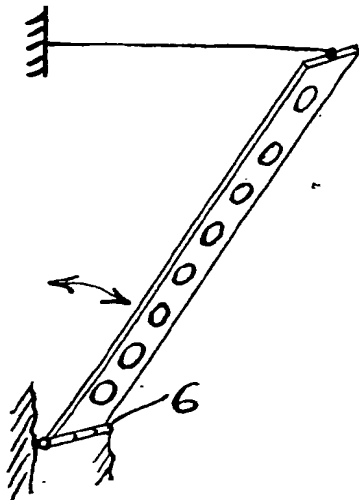


Abb. 4

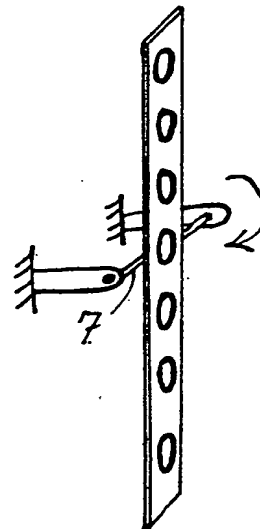


Abb. 5

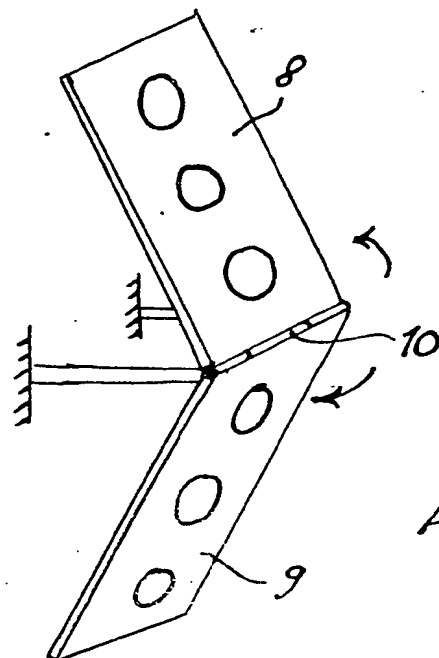


Abb. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**